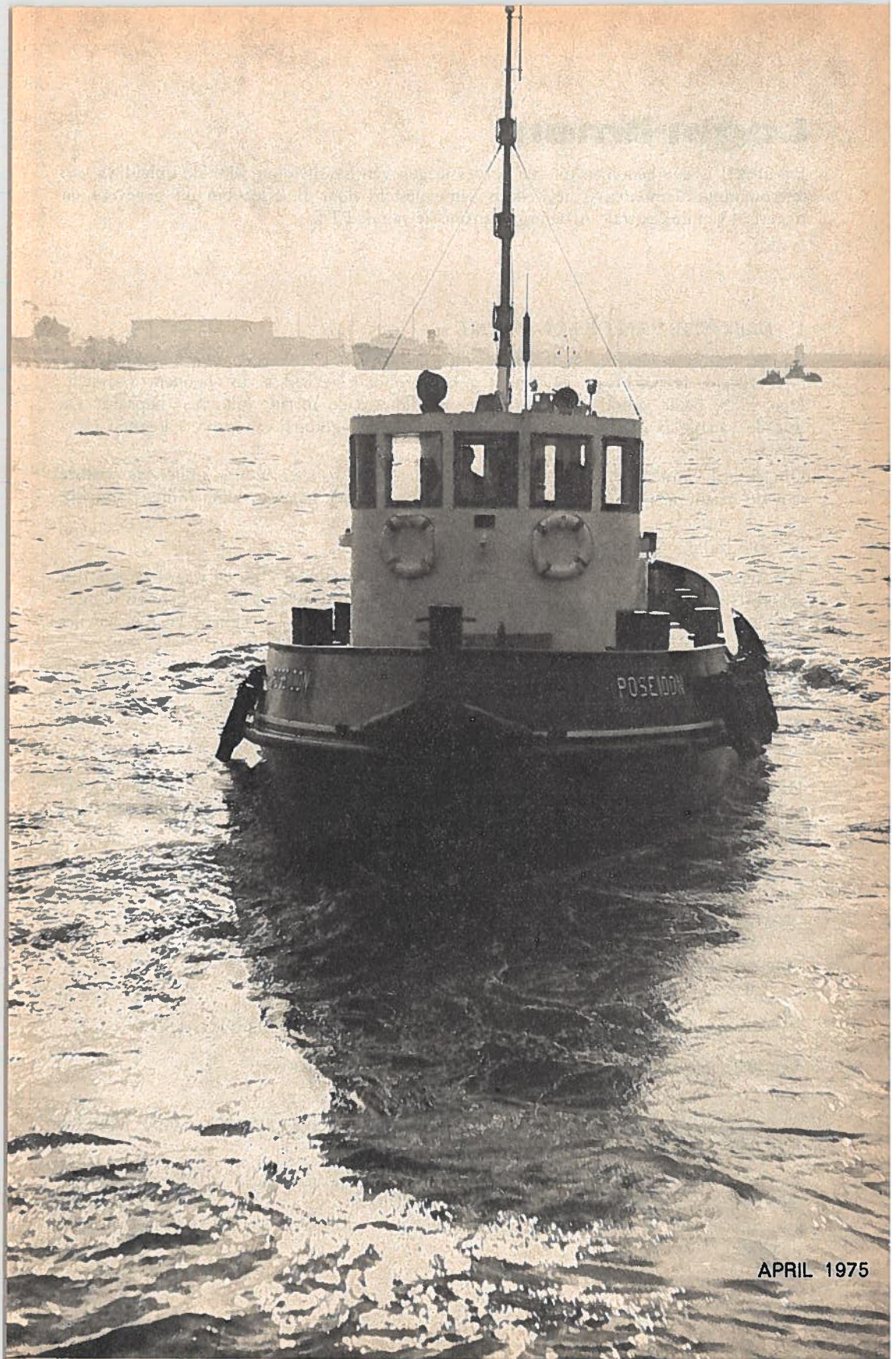


APRIL 1975

Logaritmen

Dit artikel is overgenomen uit een eerder uitgegeven handleiding voor de opleiding van telecommunicatiemonteurs, hetwelk is samengesteld door B. Kieboom uit gegevens en materiaal van de Centrale Afdeling Transmissie van de PTT.

1. DEFINITIE VAN DE LOGARITME

Bij elke *machtsverheffing* onderscheidt men een *grondtal* en een *exponent*. Bekijken we bijvoorbeeld de macht g^a. Hierin is g het grondtal, terwijl a de exponent voorstelt. Door deze beide grootheden wordt de waarde van de macht volkomen bepaald. De waarde van g^a is immers te berekenen, zodra we de grootte van g en a kennen (b.v. $g^a = b$).

Omgekeerd kunnen we het grondtal (g) vinden door *worteltrekking*, indien de waarde van de macht (b) en de grootte van de exponent (a) gegeven zijn. Indien namelijk $g^a = b$ is, zal $g = \sqrt[a]{b}$ zijn.

Een derde mogelijkheid is, dat alleen bekend zijn het grondtal g en de waarde b van een zekere (b.v. de a^{de}) macht van dit grondtal. Van de uitdrukking $g^a = b$ kennen we dus alleen g en b. Om nu de 3e grootheid de exponent a, te berekenen, voeren we het begrip *logaritme* in.

Men noemt namelijk a de logaritme van het getal b, terwijl het getal g het grondtal van het logaritmenstelsel voorstelt.

Dit wordt als volgt geschreven:

$$a = {}^{g}\log b.$$

Dit betekent dus, dat men het grondtal g van het logaritmenstelsel tot de macht a moet verheffen om het getal b te verkrijgen ($g^a = b$). Een en ander is misschien het beste duidelijk te maken aan de hand van enige getallenvoorbeeldjes.

${}^{3}\log 27 = 3$	Immers: $3^3 = 27$.
${}^{4}\log 64 = 3$	Immers: $4^3 = 64$.
${}^{3}\log \frac{1}{81} = -4$	Immers: $3^{-4} = \frac{1}{3^4} = \frac{1}{81}$.

${}^{p}p^{\log q} = q$. Dat dit waar is, blijkt onmiddellijk, wanneer we ${}^{p}\log q = c$ stellen.

Uit de definitie van de logaritme volgt, dat $p^c = q$. Dus $p^{{}^{p}\log q} = q$.

ALS GRONDTAL VAN EEN LOGARITMENSTELSEL NEEMT MEN STEEDS EEN POSITIEF GETAL, DAT GROTER IS DAN 1.

Verder kunnen we echter elk willekeurig getal (mits positief en > 1) als grondtal nemen van een logaritmenstelsel, zodat er feitelijk oneindig veel van de stelsels mogelijk zijn. In de praktijk wordt echter steeds slechts van 2 logaritmenstelsels gebruik gemaakt, namelijk:

1. het Briggse logaritmenstelsel met als grondtal 10,
2. het natuurlijke of Neperiaanse logaritmenstelsel met als grondtal e = 2,7182818 *).

In de elektrotechniek wordt als regel niet de letter e gebruikt, daar deze meestal een spanning aangeeft, doch wordt de letter ε toegepast. In deze handleiding zal dit echter om redenen van praktische aard niet gebeuren, maar zullen we de letter „e" blijven gebruiken.

Normaal schrijft men het grondtal van het logaritmenstelsel niet bij de uitdrukkingen. Daar men toch slechts met 2 stelsels te maken heeft, kunnen deze namelijk gemakkelijk als volgt onderscheiden worden:

Voor de logaritmen van het Briggse stelsel schrijft men „log", terwijl de logaritmen van het natuurlijke stelsel aangeduid worden met „ln".
Dus $^{10}\log = \log$ en $^{e}\log = \ln$.

Bij gebruikmaking van logaritmenstelsels met andere getallen wordt wèl het grondtal genoemd. Dus *bijvoorbeeld* $^{7}\log 343 = 3$.

2. BELANGRIJKE EIGENSCHAPPEN VAN LOGARITMEN

We zullen thans enige belangrijke eigenschappen van logaritmen afleiden.

2.1. *Logaritme van 1*

Uit de algebra is bekend, dat een getal, tot de macht 0 verheven, de waarde 1 oplevert, dat wil zeggen, $g^0 = 1$, met andere woorden $^{g}\log 1 = 0$.

Dit laatste geldt altijd, onafhankelijk van de waarde van g, dat wil zeggen *in alle logaritmenstelsels is log 1 = 0.*

2.2. *Logaritme van een produkt, dus* $^{g}\log ab$

We veronderstellen nu:

$^{g}\log a = m$ en $^{g}\log b = n$.

Dus $g^m = a$ en $g^n = b$.

Vervolgens vermenigvuldigen we deze laatste uitdrukkingen:

$g^m \times g^n = g^{m+n} = ab$.

Verder nemen we aan, dat $^{g}\log ab = p$ is. Dit betekent dus, da $g^p = ab$.

Maar we hebben juist afgeleid, dat g^{m+n} eveneens = ab is.

Dus moet $m + n = p$ zijn.

Verder was $p = {}^{g}\log ab$
$m = {}^{g}\log a$
$n = {}^{g}\log b$

Dus $^{g}\log ab = {}^{g}\log a + {}^{g}\log b$.

Dus: *De logaritme van een produkt is gelijk aan de som van de logaritmen van de logaritme van de afzonderlijke factoren.*

---

*) Deze e wordt bepaald door de volgende uitdrukking:
$e = \underset{m \infty}{\text{Limiet}} \rightarrow (1 + \frac{1}{m})^{m}$. De betekenis van deze schrijfwijze is deze, dat e gelijk is aan de limietwaarde, waartoe $(1 + \frac{1}{m})^{m}$ nadert, indien m nadert tot ∞.

2.3. *Logaritme van een quotiënt of* $^{g}\log \frac{a}{b}$

We veronderstellen wederom:

$^{g}\log a = m$, dus $g^m = a$;

$^{g}\log b = n$, dus $g^n = b$.

Deze beide uitdrukkingen worden op elkander gedeeld:

$$\frac{g^m}{g^n} = g^{m-n} = \frac{a}{b}$$

Vervolgens veronderstellen we, dat $^{g}\log \frac{a}{b} = q$. Dit betekent, dat $g^q = \frac{a}{b}$. Daar we zo juist afgeleid hebben, dat g^{m-n} eveneens $= \frac{a}{b}$ is, zal $g^q = g^{m-n}$ zijn.

Dat wil zeggen $q = m - n$.

Dus: $^{g}\log \frac{a}{b} = {}^{g}\log a - {}^{g}\log b$.

Dus: *de logaritme van een quotiënt is gelijk aan het verschil van de logaritme van de afzonderlijke faktoren.*

2.4. *Logaritme van een macht, of wel* $^{g}\log a^q$

Hierbij gaan we weer uit van de gelijkheid $^{g}\log a = m$. Dit betekent dus, dat $g^m = a$ is. Beide leden van deze laatste vergelijking verheffen we vervolgens tot de macht q.

Dus $(g^m)^q = a^q$.

of $g^{m \times q} = a^q$.

We veronderstellen nu, dat $^{g}\log a^q = p$ is.

Dan is dus $g^p = a^q$. Verder was $a^q = g^{m \times q}$.

Hieruit volgt: $p = m \times q$.

Dus $^{g}\log a^q = q \times m = q\,{}^{g}\log a$.

Hieruit blijkt dus:

De logaritme van de q^e macht van een getal is gelijk aan q maal de logaritme van dit getal.

2.5. *Logaritme van een wortelvorm:* $^{g}\log \sqrt[q]{a}$

We gaan hiertoe weer uit van de gelijkheid $^{g}\log a = m$. Dus $g^m = a$.

Uit beide leden trekken we de q^e machtswortel.

Dus $\sqrt[q]{g^m} = g^{\frac{m}{q}} = \sqrt[q]{a} = a$.

Vervolgens noemen we $^{g}\log \sqrt[q]{a} = p$.

Dit betekent dus $g^p = \sqrt[q]{a}$.

Vergelijken we dit met de juist afgeleide gelijkheid: $g^{\frac{m}{q}} = \sqrt[q]{a}$, dan zien we, dat $g^p = g^{\frac{m}{q}}$ moet zijn.

Dat wil zeggen $p = \frac{m}{q}$.

Hierin substitueren we $^{g}\log a = m$ en $^{g}\log \sqrt[q]{a} = p$.

Dan vinden we:

$$^{g}\log \sqrt[q]{a} = \frac{1}{q} \, ^{g}\log a.$$

Dus: *de logaritme van de q^e machtswortel uit een getal is gelijk aan $\frac{1}{q}$ maal de logaritme van dat getal.*

2.6. *Logaritme van het omgekeerde van een getal: $\log \frac{1}{a}$*

De logaritme van het omgekeerde van een getal (d.i. de reciproke waarde van het getal) is op zeer eenvoudige wijze af te leiden van de logaritme van een quotiënt. Immers: de breuk $\frac{1}{a}$ heeft een teller 1 en een noemer a.

$\log \frac{1}{a}$ is dus $= \log 1 - \log a$.

We hebben reeds gezien, dat $\log 1 = 0$ is.

Dus $\log \frac{1}{a} = -\log a$.

Dus: *de logaritme van het omgekeerde van een getal is gelijk aan minus de logaritme van dit getal.*

2.7. *Logaritme van een negatief getal.*

Voor het grondtal van een logaritmenstelsel wordt steeds een positief getal genomen, waarvan de waarde groter is dan 1.

Het is duidelijk, dat een positief getal, tot welke het ook verheven wordt, nooit een negatief resultaat kan opleveren.

Dat wil zeggen *negatieve getallen hebben geen logaritmen.*

2.8. *Logaritme van een positief getal, dat kleiner is dan 1*

Getallen, welke kleiner zijn dan 1 kunnen steeds geschreven worden in de vorm van een breuk, waarvan de noemer groter is dan de teller. De logaritmen van een dergelijk getal wordt gevonden als het verschil van de logaritmen van de teller en de noemer. En daar de noemer groter is dan de teller zal het resultaat van deze aftrekking zijn, dat een negatief getal overblijft.

Dus: *de logaritme van een getal, dat kleiner is dan 1, is steeds negatief.*

3. GEBRUIK VAN LOGARITMENTAFELS

a. *Logaritmentafel van het Briggse stelsel*

Bij het werken van logaritmen maakt men gebruik van logaritmentafels.

Deze kunnen op tweeërlei wijze benut worden:

1. om de logaritme van een gegeven getal op te zoeken;
2. om het getal te vinden, waarvan de logaritme een gegeven waarde bezit.

Om een indruk te verkrijgen van de inrichting van logaritmentafels kunnen we het beste een logaritmentafel bekijken van het Briggse stelsel (zie bijlage 1).

Het grondtal van dit stelsel is dus = 10.

Daar $10^0 = 1$; $10^1 = 10$; $10^2 = 100$; $10^3 = 1000$ enz. is, is dus log 1 = 0; log 10 = 1; log 100 = 2; log 1000 = 3 enz.

De logaritmen van tussen 1 en 10 gelegen getallen liggen dus tussen 0 en 1.

Die van getallen tussen 10 en 100 liggen tussen 1 en 2, terwijl die van getallen tussen 100 en 1000 tussen 2 en 3 gelegen zijn. De logaritmen van de getallen 10-99 liggen dus tussen 1,0 en 2,0. De juiste waarde wordt gegeven door cijfers achter de komma, welke de *mantisse* genoemd worden. Het getal vóór de komma is de *index* of *wijzer*. De wijzer kan dus onmiddellijk opgeschreven worden, daar deze steeds 1 minder is dan het aantal cijfers voor de komma van het getal, waarvan de logaritme opgezocht moet worden.

Omdat de wijzer toch steeds onmiddellijk uit het hoofd te bepalen is, worden alleen de mantissen in de tafels opgenomen. Als regel worden de mantissen gegeven van getallen van 4 cijfers. Deze kunnen we dus onmiddellijk aflezen. De mantissen zelf worden aangegeven als getallen, welke uit 4 of 5 cijfers bestaan (z.g. logaritmentafels in 4 of 5 decimalen).

Bijvoorbeeld log 2357,0.

De wijzer is 3 (het aantal cijfers vóór de komma is immers 4, dus de wijzer is 4 – 1 = 3).

Als mantisse vinden we 37236.

Dus log 2357 = 3,37236.

Andere voorbeelden:

log 23570 = 4,37236
log 235,7 = 2,37236
log 23,57 = 1,37236
log 2,357 = 0,37236

Daar de mantissen hier in getallen van 5 cijfers aangegeven zijn in de logaritmentafel, vinden we de *logaritmen* in 5 decimalen nauwkeurig.

We weten, dat $10^{-1} = 0{,}1$; $10^{-2} = 0{,}01$; $10^{-3} = 0{,}001$ enz.

Dus log 0,1 = –1
log 0,01 = –2
log 0,001 = –3 enz.

Hieruit blijkt dus:

De logaritmen van getallen tussen 1 en 0,1 liggen tussen 0 en –1
„ „ „ „ „ 0,1 „ 0,01 „ „ –1 „ –2
„ „ „ „ „ 0,01 „ 0,001 „ „ –2 „ –3
enz.

De logaritmen van getallen, welke kleiner zijn dan 1, worden steeds als een verschil geschreven.

Bijvoorbeeld log 0,3 = log 3 – log 10 = 0,47712 – 1
log 0,03 = log 3 – log 100 = 0,47712 – 2
log 0,003 = log 3 – log 1000 = 0,47712 – 3
log 0,04715 = log 4,715 – log 100 = 0,67348 – 2
log 0,0002357 = log 2,357 – log 10000 = 0,37236 – 4

De getallen, waarmede de mantissen verminderd moeten worden, zijn dus gelijk aan het aantal nullen, dat vóór het bewuste getal staat. De logaritmen van getallen, welke kleiner zijn dan 1, worden dus *nooit* als een negatief getal geschreven, doch steeds als het verschil van 2 positieve getallen.

b. *Interpoleren*

In het vorenstaande hebben we ons bepaald tot voorbeelden, waarbij de mantise in de logaritmentafel stond, dus tot getallen van 4 cijfers. Voor getallen met 5 cijfers moeten we echter ook voor het laatste cijfer nog iets in rekening brengen.

Hoe dit gebeurt, is het beste duidelijk te maken aan de hand van een voorbeeld.

Bijvoorbeeld gevraagd wordt log 1,6543.

We zoeken nu op log 1,6540 = 0,21854.

Vervolgens kijken we naar log 1,6550 = 0,21880.

Het verschil tussen log 1,6550 en log 1,6540 is dus 0,21880 – 0,21854 = 0,0026.

Wanneer het getal, waarvan de logaritme bepaald moet worden, aangroeit van 1,6540 tot 1,6550 groeit de logaritme aan van 0,21854 tot 0,21880, dat wil zeggen met een bedrag van 0,00026. Hieruit volgt:

als het getal aangroeit van 1,6540 tot 1,6543 zal de log van 1,6543 een bepaald bedrag, nl. 0,3 × 0,00026 = 0,00008 groter zijn dan de log van 1,6540.

Dat wil zeggen log 1,6543 = 0,21854 + 0,00008 = *0,21862.*

Deze bewerking heet *interpoleren.*

Voorbeelden

log 429,35 = 2,63281.
log 7,8578 = 0,89530.
log 0,0034567 = 0,53866 – 3.

In het vorenstaand hebben we ons bepaald tot het opzoeken van logaritmen van bepaalde getallen.

De logaritmentafel wordt echter ook gebruikt voor het terugzoeken van getallen, waarvan de logaritmen gegeven zijn.

Bijvoorbeeld er is bekend, dat log x = 2,63286.

Gevraagd wordt x te bepalen.

Hiertoe gaan we als volgt te werk. De wijzer 2 geeft aan, dat er 3 cijfers voor de komma moeten staan.

De mantisse is 63286. In de logaritmentafel vinden we hierbij het getal 4294. Er moeten 3 cijfers voor de komma staan, *dus x = 429,4.*

Niet altijd zal echter de mantise in de tafel staan; we moeten dan door interpolatie het bewuste getal bepalen.

Bijvoorbeeld log x = 1,58459.

De wijzer 1 wijst er op, dat zich 2 cijfers voor de komma bevinden. De mantise 58459 staat niet in de logaritmentafel. De dichtstbijzijnde mantissen zijn 58456 en 58467.

log 38,420 = 1,58456.
log 38,430 = 1,58467.

Het gevraagd getal x zal in verband hiermede gelegen tijn tussen 38,420 en 38,430.

Indien x dus aangroeit met 0,010 neemt de logaritme toe met 0,00011. Bij aangroeiing van het gezochte getal met 0,001, neemt de logaritme toe met $\frac{0{,}00011}{10} = 0{,}000011$.

De logaritme, waarvan we uitgegaan zijn, was 1,58459 en is dus 0,00003 groter dan 1,58456.

Het getal en is dus $\frac{0{,}00003}{0{,}000011} \times 0{,}001 = 0{,}003$ groter dan 38,420.

Dus $\log x = 1{,}58459$.
$x = 38{,}423$

Andere voorbeelden:

$\log x = 0{,}38573 - 2$.
$x = 0{,}024307$.

$\log x = 3{,}47938$.
$x = 3015{,}7$.

4. VOORBEELDEN VAN HET GEBRUIK VAN LOGARITMEN

In dit hoofdstukje zullen enkele vraagstukken behandeld worden, waarin gewerkt wordt met logaritmen.

1. gegeven: $x = a^3b^2$.
   gevraagd: $\log x$
   oplossing: $\log x = \log a^3b^2 = \log a^3 + \log b^2 = 3 \log a + 2 \log b$.

2. gegeven: $x = \sqrt{ab + bc}$
   gevraagd: $\log x$.
   oplossing: $\log x = \log \sqrt{ab + bc} = \frac{1}{2} \log (ab + bc) =$
   $\frac{1}{2} \log b\,(a + c) = \frac{1}{2} \log b + \frac{1}{2} \log (a + c)$.

3. gegeven: $\log x = 3 \log a - 4 \log b$.
   gevraagd: x
   oplossing: $\log x = 3 \log a - 4 \log b = \log a^3 - \log b^4 =$
   $\log \frac{a^3}{b^4}$. Dus $x = \frac{a^3}{b^4}$.

4. gegeven: $\log x = -\{\log a + \frac{1}{4}(3 \log a + \log b)\}$.
   gevraagd: x
   oplossing: $\log x = -\{\log a + \frac{1}{4}(3 \log a + \log b)\} =$
   $-\{\log a + \frac{1}{4}(\log a^3 + \log b)\} = -\{\log a + \frac{1}{4} \log a^3b\} =$
   $-\{\log a + \log \sqrt[4]{a^3b}\} = -\{\log a \sqrt[4]{a^3b}\} =$
   $\log \frac{1}{a \sqrt[4]{a^3b}}$.
   $x = \frac{1}{\sqrt[4]{a^3b}} = \frac{\sqrt[4]{ab^3}}{a^2b}$.

5. Ook is het gemakkelijk 20 x de Briggse logaritme van enkele getallen uit het hoofd te kennen, namelijk:

$20 \log \sqrt{2} = 3$ dB.	$10 \log 20 = 26$ dB.
$20 \log 2 = 6$ dB.	$20 \log 100 = 40$ dB.
$20 \log 3 = 9{,}5$ dB.	$20 \log 1000 = 60$ dB.
$20 \log 10 = 20$ dB.	

Ook deze waarden zijn afgerond.

Telefoonaanpassingen ten behoeve van lichamelijk gehandicapten

P. J. BOOMGAARD

Aanpassingen en hulpmiddelen welke lichamelijk gehandicapten letterlijk en figuurlijk armslag bieden, staan meer dan ooit in de belangstelling.

In een eerder, onder dezelfde titel verschenen, artikel in Studieblad PTT, jaargang 26, 1971, blz. 190 e.v. werd een uiteenzetting gegeven over specifieke aanpassingen aan telefoontoestellen van gehandicapten.

In het navolgende wordt daarop voortgegaan. Zoals de lezer zal zien is ook hier de normaal te verwachten ontwikkelingsgang niet uitgebleven. Hier en daar zal ook op interessante ontwikkelingen worden gewezen welke niet speciaal op het terrein van de telefonie liggen.

Meer in het bijzonder echter zal de aandacht worden gevestigd op middelen met behulp waarvan menig gehandicapte abonnee zijn telefoonverbindingen zelfstandig tot stand zal kunnen brengen. Een nieuw type druktoetskiesinrichting komt ter sprake.

Kenmerken

Wellicht ten overvloede wordt hier in alle duidelijkheid gesteld dat het niet op onze weg ligt de kenmerken van bepaalde handicaps en hun oorzaken te kennen resp. aan te geven. Als dienstverlenende instantie gaat men bij PTT slechts uit van de *wensen* van de gehandicapte telefoonabonnee. Hoe aan die wensen tegemoet kan worden gekomen hangt, naast alle aanwezige inventiviteit van zijn omgeving, voornamelijk af van de mogelijkheden van de abonnee zelf. En dan wordt hier niet gedoeld of financiële mogelijkheden, hoewel, het moet gezegd, deze factor dikwijls een belangrijke rol speelt bij het bepalen van het uiteindelijke resultaat.

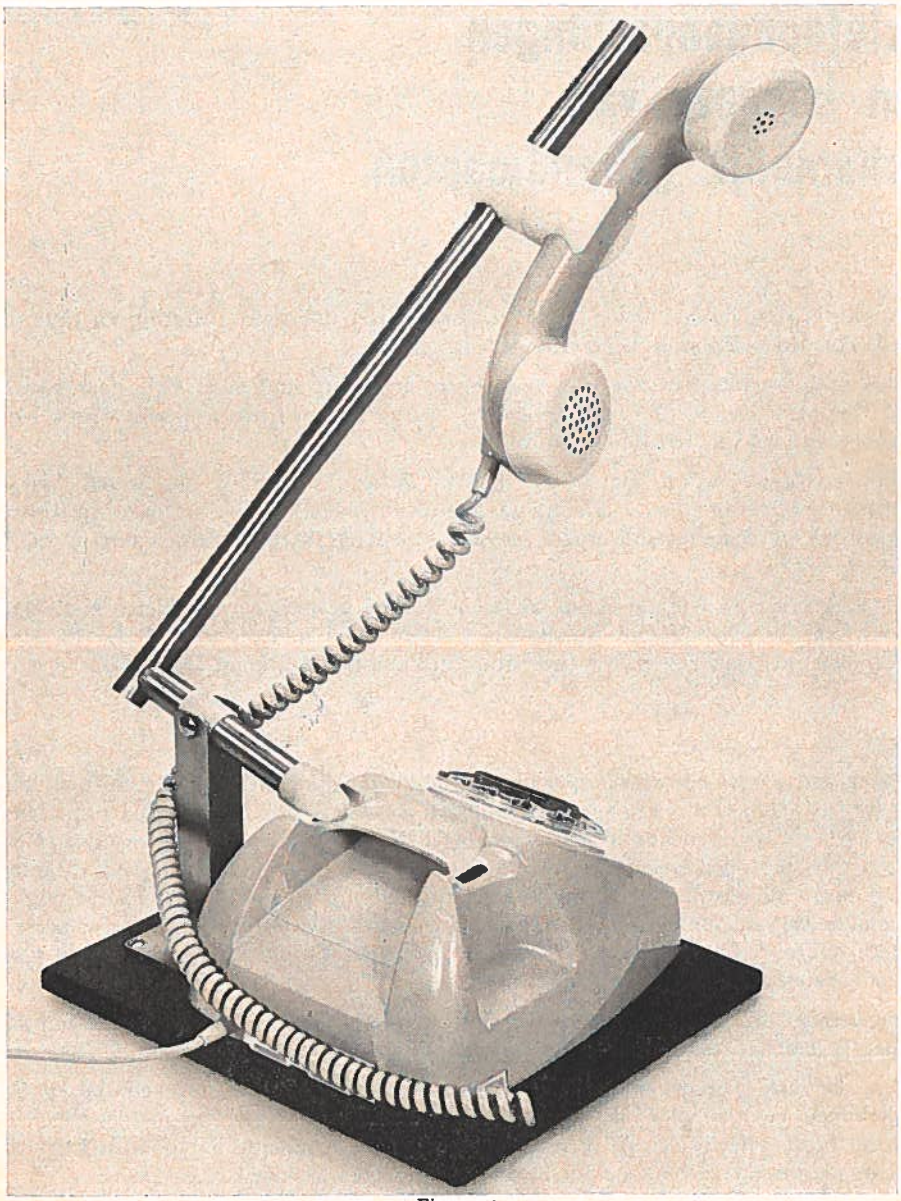
In dit verband wordt opgemerkt dat bijvoorbeeld het ontbreken van ledematen nog niet behoeft te leiden tot het verstoken zijn van telefonische contacten.

Het is dan ook gewenst om soepel te reageren op ongewone verzoeken om speciale schakelingen en niet voor de hand liggende opstellingen van telefoontoestellen. De ervaring heeft geleerd dat de dienstkringen in de verschillende telefoondistricten zich volledig plegen in te zetten teneinde het beoogde doel te bereiken.

Eenvoudige middelen

In het eerder genoemde artikel werd reeds geschetst hoe men vaak, zonder de hulp van PTT, tot de gewenste aanpassing kan komen. Een eenvoudig voorbeeld vindt men in de dikwijls ondervonden moeilijkheid van het optillen van de telefoonhoorn.

Wanneer de telefoonbel rinkelt kan de abonnee zich wellicht naar het telefoontoestel begeven (eventueel mobiel) maar de kracht om de hoorn naar het oor te brengen kan hij bijvoorbeeld niet aanwenden ofwel... de ledematen ontbreken.



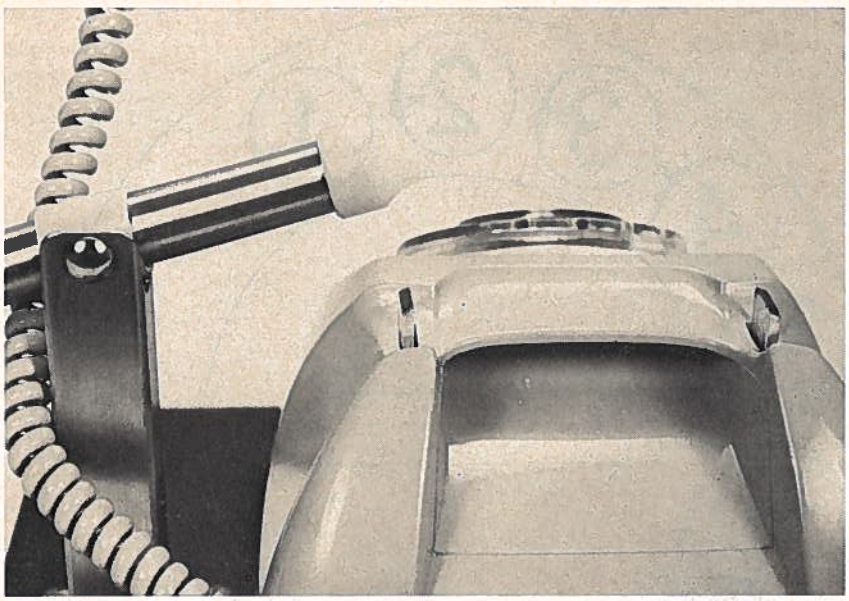
Figuur 1

TELEFONEREN MET DE HANDEN VRIJ

De stang waaraan de telefoonhoorn is bevestigd steekt schuin naar voren; het gewicht van het telefoontoestel, dat op de bodemplaat drukt, voorkomt omvallen.

De hoorn is in een nylon klem geplaatst welke verstelbaar is.

In de rusttoestand staan de haakpennen van het telefoontoestel ingedrukt. Wanneer er een oproep komt drukt de abonnee zijn hoofd tegen de telefoonhoorn waardoor de stang om zijn draaipunt kantelt en de haakpennen vrij komen. Het gesprek kan een aanvang nemen. Zie ook figuur 2. Door het hoofd terug te trekken kantelt de stang in zijn oorspronkelijke positie en wordt de verbinding verbroken.



Figuur 2

Detailopname van het deel dat het haakmechanisme bedient. De beugel is ontwikkeld en uitgevoerd door de afdeling Adaptatie van Het Dorp te Arnhem.

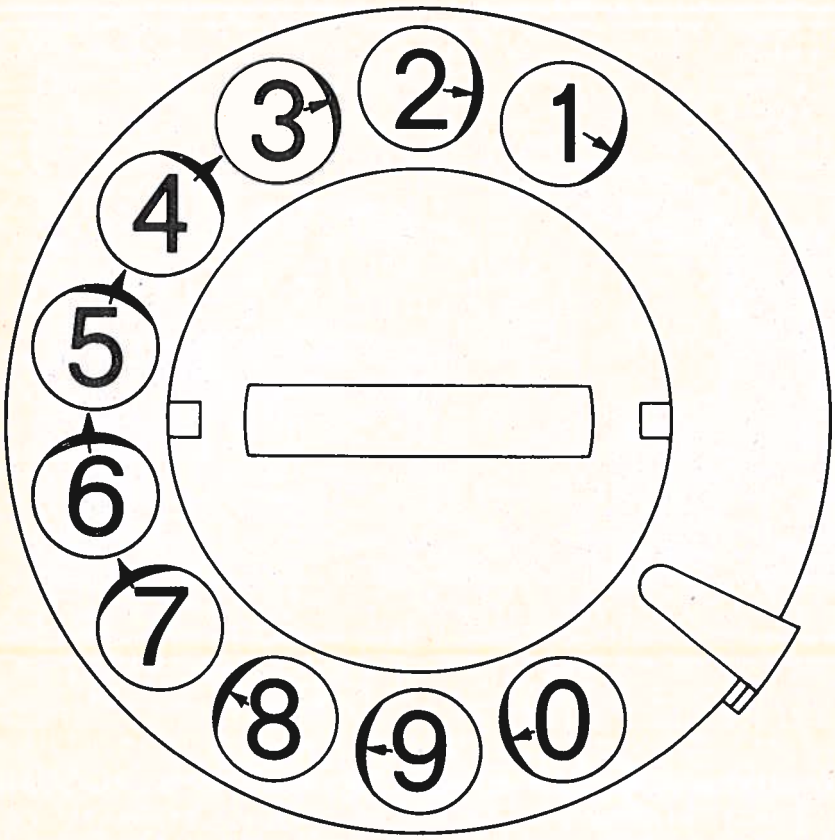
De meest aangewezen oplossing voor die moeilijkheid is bekend. De hoorn kan namelijk aan een beugel worden bevestigd en zodanig worden opgesteld dat deze zich op de juiste hoogte bevindt om een gesprek te kunnen voeren door het hoofd tegen deze telefoonhoorn aan te drukken. Het haakmechanisme van het telefoontoestel kan dan bijvoorbeeld worden bewogen door op een hefboom te drukken. Er zijn ook beugels welke het haakmechanisme automatisch ontkoppelen doordat de beugel kantelt door de druk van het hoofd tegen de hoorn. Een voorbeeld van een dergelijke beugel vindt men afgebeeld in figuur 1 en 2.

Aan deze eenvoudige aanpassing behoeft geen PTT-monteur te pas te komen; die middelen zijn genoeg bekend bij instanties die zich bezighouden met het vervaardigen van — of het bemiddelen bij — aanpassingen t.b.v. gehandicapten.

Moeilijker wordt het wanneer iemand in deze situatie zich met een ander in verbinding wil stellen. De daarvoor benodigde bewegingen aan de kiesschijf zullen hem niet gemakkelijk vallen, zo niet onmogelijk uitvoerbaar blijken.

Een telefoontoestel is weliswaar zodanig ontworpen dat men zittend voor het toestel de kiesschijf gemakkelijk kan bedienen; de krachten en bewegingen die voor het ronddraaien van de kiesschijf nodig zijn wendt men onbewust van de moeilijkheden welke die kunnen opleveren aan. Probeert men die bewegingen uit te voeren met een krachteloze hand en een slapgehouden vinger dan ondervindt men iets van die moeilijkheden. Zie fig. 3.

Men ziet vaak, dat het draaien van de cijfers 1 tot en met 3 nog wel kan worden uitgevoerd, maar voor de andere cijfers kan de gevraagde kracht en (of) de draaibeweging niet worden opgebracht.



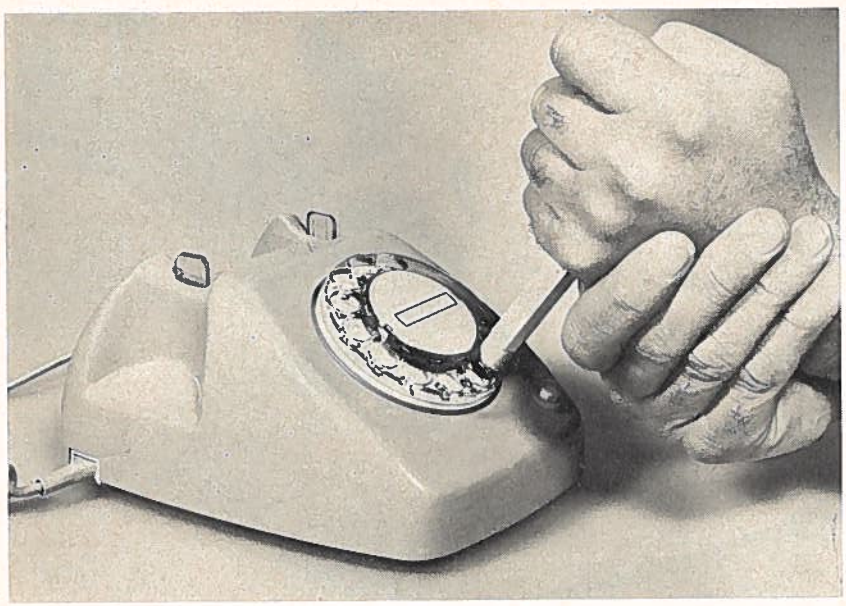
Richting van de aan te wenden krachten bij het draaien aan de kiesschijf:

De cijfers 1 t.e.m. 3 vragen zijwaarts gerichte kracht; daarna werkt de zwaartekracht mee.

De cijfers 4 t.e.m. 7 vragen overwinning van de veerkracht én de zwaartekracht.

De cijfers 8 t.e.m. 0 vragen zijwaarts gerichte kracht, waarna de moeilijke weg omhoog nog volgt.

fig.3



Figuur 4

Met de stift in de volle hand geklemd en de andere hand ter ondersteuning, wil het uitvoeren van de draaibeweging nog weleens slagen. Het is vaak noodzakelijk het toestel extra te beschermen tegen verschuiven. Men kan het toestel tussen twee latjes plaatsen of een speciale kunststof plaat toepassen welke een grote wrijvings-coëfficiënt heeft.

Een eenvoudig hulpmiddel biedt hierbij nog weleens uitkomst. Het hanteren van een staafje kan b.v. het draaien aan de kiesschijf vergemakkelijken. Een dikke viltstifthouder is daarvoor heel geschikt; de stift kan men met beide handen omklemmen of men kan met de ene hand de andere ondersteunen.

Soms leidt een speciale hantering tot een goed resultaat. Zie figuur 4 en 5.

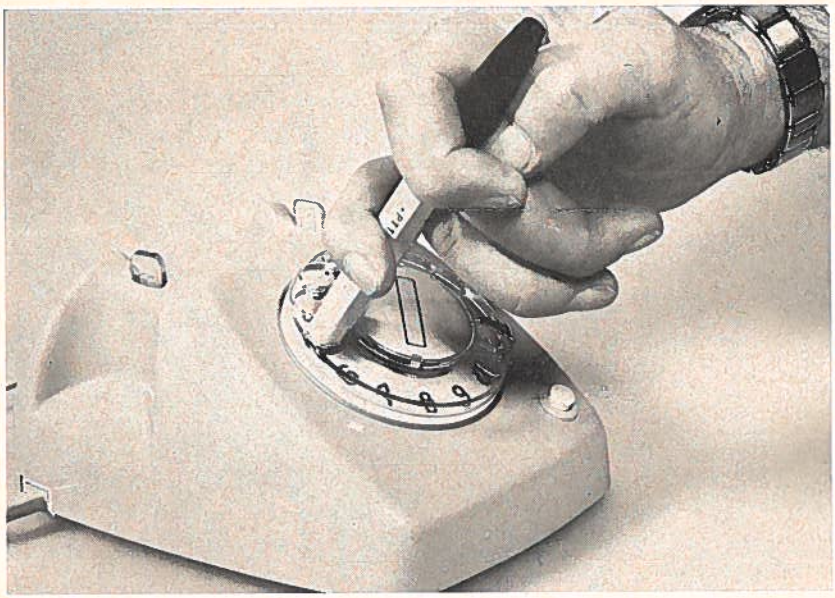
Het is van groot belang de opstelling van het telefoontoestel zorgvuldig te bepalen.

Met een scheve opstelling, een verzonken plaatsing of een zodanige opstelling, dat de kiesschijf horizontaal komt te staan, heeft men vaak veel succes.

Voor de horizontale opstelling is het zogenaamde inbouwtelefoontoestel zeer geschikt. Zie figuur 6. Een dergelijk toestel neemt weinig plaats in; een eigenschap die meestal bijzonder gewaardeerd wordt. Opgemerkt wordt, dat het toestel in elke stand in het horizontale vlak gemonteerd kan worden, bovendien kan de kiesschijf nog afzonderlijk 90 graden gedraaid worden.

Ook het inbouwtoestel vraagt wel enige plaats. De maten van de benodigde opening zijn: 120 x 450 mm; de beschikbare diepte dient 100 mm te zijn. Wanneer de abonnee kans ziet het toestel dicht te naderen en de hand loodrecht boven de kiesschijf te krijgen dan blijkt vaak, dat de ronddraaiende beweging wel gemaakt kan worden. Ook hier kan de dikke viltstifthouder goede diensten bewijzen.

Het inbouwtelefoontoestel is overal in Nederland bij PTT op aanvraag verkrijgbaar. Er zullen zich ongetwijfeld gevallen voordoen, dat ook het opnemen van de telefoonhoorn een probleem vormt. In dat geval kan ook een beugel worden toegepast waarin de telefoonhoorn vast wordt opgesteld. Een dergelijke beugel – wij herhalen het – dient particulier te worden aangeschaft.



Figuur 5

Wanneer men de stift op deze wijze ter hand kan nemen dan wordt de kans van „omzwikken" tijdens het draaien geringer.

Het haakmechanisme is echter niet aangepast aan de bestaande bedieningsapparatuur. Hoewel daar ongetwijfeld iets op te vinden zal zijn, kan in- en uitschakelen van het telefoontoestel ook plaatsvinden met behulp van een licht beweegbare schakelaar met wisselcontact.

Voor deze schakelaar dient de abonnee zelf te zorgen; indien daarvoor een degelijk uitgevoerd type wordt gekozen, dan zal PTT die schakelaar met alle welwillendheid in de telefooninstallatie opnemen.

Men zal toegeven, dat vorengenoemde voorzieningen niet tot de kostbaarste behoren. Deze „huis-, tuin- en keukenoplossingen" doen wat simpel aan. Ze zijn dat eigenlijk ook wel, maar ze hebben de voordelen van eenvoudige uitvoerbaarheid en lage kosten. Die voordelen spreken de gehandicapte, die veel apparatuur met hoge kostprijs en grote omvang om zich heen moet verzamelen, meestal wel aan.

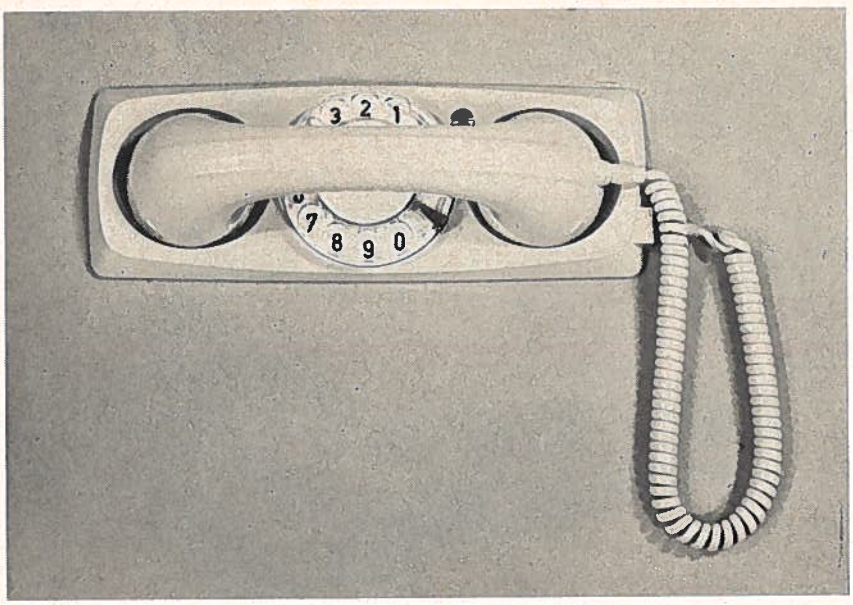
Bijzondere opstelling luidsprekende telefoon

Een andere bijna als vanzelfsprekend naar voren komende mogelijkheid is de toepassing van een „hands free" toestel: de luidsprekende telefoon. Een dergelijk toestel kan men met de handen vrij vanaf enige afstand beluisteren en toespreken. Het toestel kent zijn beperkingen voor wat betreft:

- het mede aanhoren van het gesprek door derden;
- eisen ten aanzien van de akoestiek.

Het heeft de belangrijke eigenschap, dat men geen voorwerp behoeft te hanteren om te kunnen spreken. Men luistert en spreekt als het ware in de ruimte.

Voor bijzonderheden over dit toestel wordt verwezen naar een eerder verschenen artikel „De luidsprekende telefoon" in Studieblad PTT, jaargang 29, 1974, blz. 175 e.v.



Figuur 6

Het inbouwtelefoontoestel neemt in een tafelblad weinig plaats in beslag. De inbouw kan ook 90 graden gedraaid worden uitgevoerd en is zelfs mogelijk onder elke gewenste hoek.
De kiesschijf kan afzonderlijk 90 graden gedraaid worden.

Uiteraard kan een luidsprekend toestel ook zodanig worden opgesteld, dat de kiesschijf horizontaal komt te staan. Het is ter wille van de bereikbaarheid, dan wel gewenst het toestel lager dan gewoonlijk te monteren of op te stellen. Dit kan b.v. op een schap naast een tafel zodat de gebruiker zich, eventueel in zijn rolstoel, naast het toestel kan opstellen ten einde de kiesschijf van bovenaf te kunnen bedienen. Na het tot stand komen van de verbinding kan hij zich, al sprekende of luisterende, over een klein gebied verplaatsen. Het is wel gewenst, dat het toestel zich binnen een bereik van ca. 1 m bevindt.

Figuur 7 geeft een vrij primitieve wijze van opstelling te zien, welke overigens ten doel heeft aan te tonen, dat dit toestel onder deze hoek geplaatst even goed functioneert als in zuiver horizontale stand. Met deze opstellingen kan derhalve naar hartelust geëxperimenteerd worden. Voorkomen dient echter te worden, dat het toestel de kans maakt om te vallen.

Wie geen ledematen ter beschikking heeft maar wel in het bezit is van een sterk gebit, kan het ook eens proberen op de wijze waarop de meneer op figuur 8 het klaarspeelt. Zowel het indrukken van de toetsen als het draaien aan de kiesschijf gebeurt hier met behulp van een zogenaamde mondstok. Die mondstok is een stift welke voorzien is van een plaat, die precies in het gebit past. De tandarts moet hier dus wel even aan meewerken, hetgeen in dit geval dan ook van harte geschiedde.

Luidsprekende toestellen moeten – hoe kan het anders – ook in- en uitgeschakeld kunnen worden. In figuur 8 zijn drie toetsen te zien waarmee het toestel bediend wordt. Er kan echter praktisch worden volstaan met het ingedrukt laten van de linkertoets. De in- en uitschakelfunctie wordt dan overgenomen door een particuliere schakelaar van goede kwaliteit. De hiervoor geldende eisen werden reeds aangegeven in het vorige hoofdstuk.

Figuur 7

Voorbeeld om aan te geven dat men een luidsprekend toestel onder elke gewenste hoek kan opstellen om een gemakkelijker bediening mogelijk te maken. In deze stand geplaatst verdient het wel aanbeveling om een lage tafel te gebruiken zodat men met de hand rechtstandig boven de kiesschijf kan komen.

Revalidatie

In het voorafgaande hebben wij getracht aan te tonen wat er bereikt kan worden met een minimum aan techniek. Hoewel technische snufjes een rol blijven spelen, is in dit geval de paramedische begeleiding van de grootste betekenis.

Veel ideeën ontstaan in revalidatie- en verzorgingscentra waar fysiotherapeuten, ergotherapeuten, arbeidstherapeuten en inventieve technici in teamverband proberen om samen met de gehandicapten tot de gewenste resultaten te komen.

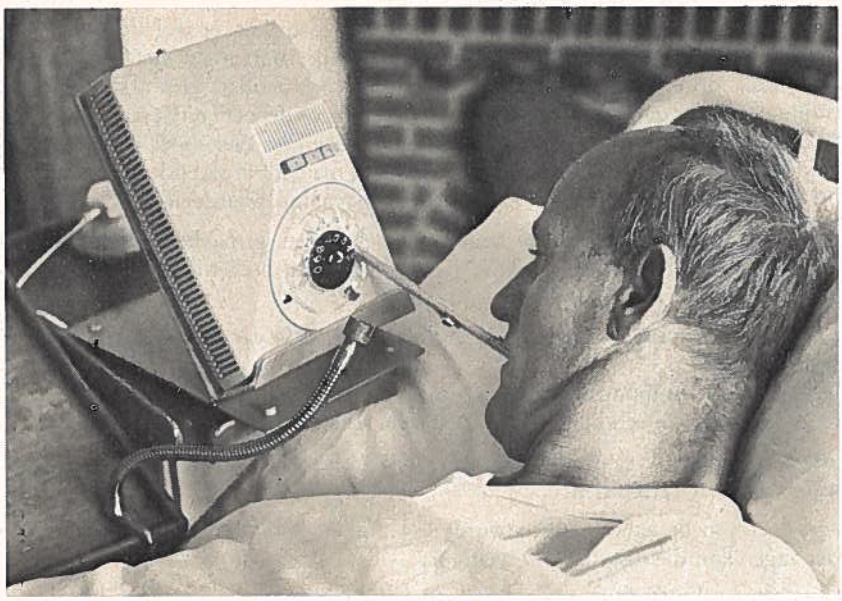
Ruw geschetst heeft de behandeling onderscheidenlijk het volgende ten doel:

Fysiotherapie: Voor oefening van gewrichten en spieren niet alleen ter wille van pijnbestrijding maar vooral om de functie van de ledematen zoveel mogelijk te herwinnen.

Ergotherapie: Voor het uitzoeken van de mogelijkheden van spiergebruik en het bepalen van de te verrichten handelingen en de daarbij behorende aangepaste opstelling van noodzakelijk te bedienen voorwerpen.

Arbeidstherapie: Voor het opdoen van de ondervinding dat ondanks lichamelijke beperking veel nuttig of alleen maar plezierig werk kan worden verricht.

De drie vakdelen vloeien vanzelfsprekend sterk in elkaar over. De functie van de technicus behoeft hier geen nadere toelichting. Hij zal immers steeds te hulp worden geroepen om de noodzakelijke aanpassingen te verzorgen. De technische dienst houdt zich uiteraard ook bezig met het ontwikkelen van apparatuur die bepaalde, ongedachte mogelijkheden aan de gebruiker kan bieden.



Figuur 8

Het draaien aan een kiesschijf met behulp van een mondstift. De opstelling van het toestel is hier wel zeer belangrijk en werd in dit geval dan ook zorgvuldig bepaald. De stift is voorzien van een „gebitsplaat" zodat er vrij grote kracht mee kan worden uitgeoefend. De stift zal in het algemeen door een tandtechnicus moeten worden vervaardigd. De methode is zeker niet voor iedereen bruikbaar; het blijft echter de moeite waard om dat in voorkomende gevallen te onderzoeken. De stift wordt hier bewaard op de buigzame staaf links die is voorzien van een ronde permanente magneet waarop het metalen plaatje, in het midden van de stift, aansluit.

Het is opmerkelijk hoe ontwerpen welke bij de eerste indruk vergezocht lijken, vaak tot tevredenheid functioneren.

De genoemde personen werken per revalidatie- of verzorgingscentrum in teamverband. Het mag als een gelukkige ontwikkeling worden beschouwd dat er steeds meer uitwisseling van ervaring en vooral samenwerking tot stand komt tussen de instellingen die iets met de revalidatie van doen hebben.

We hebben gezien dat de paramedische behandeling in een revalidatiecentrum erop gericht is de gehandicapten te helpen om zichzelf t.z.t. in eigen huis te kunnen redden. Daarvoor zullen er vanzelfsprekend hulpmiddelen in huis nodig zijn waarvan de aard en de omvang afhangen van de ervaringen die in de revalidatie zijn opgedaan. Praktisch komen daarbij o.a. de volgende aspecten aan de orde:

Aangepaste keukens met kranen die van grote bedieningsorganen zijn voorzien.
Werktafels van speciale vorm en hoogte welke men gemakkelijk met een rolstoel kan benaderen.

Voorts aanpassingen voor:

Het bedienen van een schrijfmachine.
Het ontsteken van een lamp.
Het openen en sluiten van de deur of de gordijnen.
Het inschakelen van een deurtelefoon.

Een aardig idee om het radioluisteraars naar de zin te maken is wel de toepassing van een automatisch afstemmende autoradio. Een dergelijke ontvanger heeft de eigenschap om na een druk op een knop op zoek te gaan naar een zender. Het afstemcircuit zoekt de naastbijgelegen frequentie op waarop wordt uitgezonden en blijft vervolgens op die zender afgestemd. Bevalt het programma de luisteraar niet dan moet opnieuw de knop worden ingedrukt. De ontvanger gaat nu op zoek naar de volgende krachtige zender. De geluidssterkteregelaar blijft uiteraard op een bepaalde waarde ingesteld.

Dit type ontvanger is zeer goed te bedienen d.m.v. een gemakkelijk bereikbare toets. Eventuele verdere hulpmiddelen maken het mogelijk de bediening ook plaats te laten vinden op de volgende wijze:

Het leggen van vinger of pols op een vlak ter grootte van een kiesschijf. (Aanraakschakelaar)
Het blazen op een mondstuk. (Blaas-zuigschakelaar)
Het uitspreken van een klinker. (Akoestische schakelaar)

We zullen hier niet ingaan op alle mogelijke aanpassingen temeer omdat die van eigenaar tot eigenaar verschillen.

Een klein deel van de aanpassingen wordt ingenomen door de telefooninstallatie. Zoals we eerder zagen kan die installatie bestaan uit:

een tafeltoestel met de hoorn in een beugel geklemd;
een inbouwtoestel met de hoorn in een beugel geklemd;
een wandtoestel met de hoorn in een beugel geklemd;
een luidsprekende telefoon met eventueel inschakelen op afstand.

Met een van deze installatievormen is het meestal niet al te moeilijk om een telefoonoproep te beantwoorden. Het zelf opbouwen van een verbinding met behulp van een kiesschijf levert echter in vele gevallen onoverkomelijke bezwaren op.

Druktoetskiezen

Ondanks de intense wil daartoe, het aanwenden van alle mogelijke hulpmiddelen ten spijt, blijkt het vaak niet mogelijk de kiesschijf rondgedraaid te krijgen. In dat geval staat ons de mogelijkheid ten dienste van nummerkeuze door middel van druktoetsen, het zogenaamde druktoetskiezen.

We dienen echter te bedenken dat een druktoetskiesinrichting enkele bezwaren heeft:

a. De telefooninstallatie wordt uitgebreider.
b. Men is meer aan één plaats gebonden.
c. De kosten zijn niet te verwaarlozen.

De mogelijkheid tot het plaatsen van een druktoetskiesinrichting is echter aanwezig. Van die mogelijkheid dient dan ook in noodzakelijke gevallen zonder terughoudendheid gebruik te worden gemaakt.

Nu bestaat er ten aanzien van de term *druktoetskiezen* een misverstand dat we hier graag bij voorbaat uit de weg willen ruimen.

Wanneer het woord druktoetskiezen valt dan denkt men veelal aan de methode van kiesinformatie die bij de meest moderne openbare telefooncentrales wordt toegepast. De abonnees welke op een dergelijke centrale zijn aangesloten, zijn in het bezit van toestellen met druktoetsen waarmee *toonsignalen* kunnen worden uitgezonden. Deze wijze van signaleren staat bekend onder de naam toondruktoetskiezen (TDK).

Uit de uitgezonden signalen detecteert de apparratuur in de nieuwste openbare telefooncentrale de kiesinformatie. Het zou nu echter wel heel toevallig zijn wanneer de aanvrager van een druktoetskiesinrichting juist op een dergelijke centrale is aangesloten.

Een andere gedachtenfout maakt men wanneer men meent te maken te hebben met toestellen welke in grote huistelefoonautomaten met gelijkstroomdruktoetskeuze (GDK) worden gebruikt. Dit laatste kan echter niet bedoeld zijn wanneer wij het hebben over apparatuur ten huize van abonnees.

Op het moment dat dit geschreven wordt zijn er in Nederland nog slechts enkele openbare centrales met TDK in bedrijf. Nu behoeft men geen vooruitziende blik te hebben om de mening te verkondigen dat het aantal TDK-systemen sterk zal toenemen.

Daarop kan echter niet worden gewacht wanneer blijkt dat een telefoonabonnee voor het kiezen van een nummer afhankelijk is van de aanwezigheid van een huisgenoot of van een druktoetseenheid. In dat geval zal de keus spoedig vallen op een *impulsdruktoetskiesinrichting* (IDK) welke op elke openbare telefooncentrale kan worden aangesloten. Daarmede wordt aan de zozeer gewenste zelfstandigheid tegemoetgekomen.

(wordt vervolgd.)

Met dank zijn onderstaande artikelen overgenomen uit „Elektrovisie", een uitgave van de VEV van februari 1975.

Welke educatieve voorzieningen kunnen worden verwacht ?

Het kan niet worden ontkend, dat de gediplomeerde l.t.s.-er, zoals die de laatste jaren de school verlaat, gemiddeld over aanzienlijk minder praktische vaardigheid in basishandelingen beschikt dan een tien jaar geleden. Deze omstandigheid moet worden toegeschreven aan de steeds verdergaande veralgemening van het lager beroepsonderwijs.

Het legt de bedrijven echter een zwaardere taak op in een tijd dat overheidssteun voor de hand ligt voor in het bedrijfsleven aanwezige en nog te realiseren onderwijskundige voorzieningen ten behoeve van werkende jongeren. Daarbij ligt het nog steeds niet duidelijk omschreven begrip „participatie-onderwijs", alsmede de hieraan kennelijk inherent zijnde „stageplaatsen", veel werkgevers zwaar op de maag. In dit kader is het wellicht nuttig de verschillende mogelijkheden zoals die zich in de naaste toekomst voor een beroepsopleiding zouden kunnen voordoen, eens nader te beschouwen.

Het lager beroepsonderwijs zal in de komende jaren een verdere wijziging ondergaan, voorshands overeenkomstig het besluit l.b.o./l.a.v.o. Daarin is het aantal beroepsrichtingen teruggebracht tot zeven vakgebieden, alle met een 4-jarige cursusduur

Volgens dit besluit betekent een 4-jarige cursusduur echter niet dat de leerling gedurende 4 jaar voor een bepaalde beroepsrichting wordt opgeleid. Zoals in de afgelopen 15 jaar reeds het geval was, is de eigenlijke beroepsvooropleiding hoofdzakelijk beperkt gebleven tot de 2 laatste jaren. Daarnaast worden mogelijkheden overwogen voor een driejarige algemeen technische opleiding of algemene opleiding met technische inslag afgesloten door een vierde jaar met een op een bepaalde beroepsinrichting afgestemd programma, bv. mechanische techniek of elektrotechniek. Het examenbesluit l.b.o., waarop elders in dit nummer nader wordt ingegaan, zal mogelijkheden bieden voor het afnemen van examenvakken op 3 niveau's (A, B en C, vergelijkbaar met resp. I.T.O., P-stroom en T-stroom). Daarbij kan de leerling binnen zekere grenzen zijn eigen examenpakket vaststellen alsmede het niveau waarop hij in deze vakken examen zal doen.

De l.t.s. geschoeid naar dit model leent zich, voor wat betreft de eerste twee of misschien zelfs drie leerjaren, voor een samengaan met opleidingen voor m.a.v.o. Experimenten hiermede zijn gestart en banen wellicht een weg naar de reeds veelbesproken middenschool. Voorshands mag niet worden verwacht dat scholen voor h.a.v.o. en v.w.o. zich hierbij zonder meer zullen aansluiten.

De aangekondigde maatregelen m.b.t. de verlenging van de leerplicht tot en met het zeventiende leerjaar (na aug. 1975 twee dagen per week voor 15- en 16-jarigen en wellicht in deze regeringsperiode volledige leerplicht voor deze leeftijdscategorieën), hebben verschillende groeperingen aan het denken gezet.

In de gelederen van het l.b.o. bestaat reeds een plan de 4-jarige cursusduur met één jaar te verlengen (5-jarige l.t.s.), zodat de mogelijkheid ontstaat in de beide laatste leerjaren een duidelijk beroepsgerichte vooropleiding te creëren, waardoor zowel in theoretisch als in praktisch opzicht een uitstekende basis kan worden gelegd voor verdere specialisatie volgens het leerlingwezen.

Binnen het m.b.o. wordt sinds kort hier en daar vernomen dat middelbaar beroepsonderwijs voor iederéén dient open te staan en dat men het een gelukkige oplossing zou vinden als onderwijs zou kunnen worden gegeven op meerdere niveau's en met verschillende cursusduur. Hierdoor zou ook de P-stroomleerling, b.v. gedurende 2 jaar, in de gelegenheid kunnen worden gesteld een bij hem aangepast programma te volgen.

Het vorenstaande houdt in dat beroepenoriëntatie zou dienen plaats te vinden tijdens het laatste jaar van de eerste drie jaren vervolgonderwijs (m.a.v.o., l.b.o. of vervangende mengvorm), dus op 15 à 16 jarige leeftijd

Een andere oplossing moet het zogenaamde participatie-onderwijs bieden, een onderwijsvorm waarin de leerling gedurende meerdere dagen naar een instituut voor vorming en opleiding gaat en daarnaast o.m. in het bedrijfsleven participeert. Hierbij zou een oriënterende, een motiverende en een instruerende fase kunnen worden onderscheiden. Voor gemotiveerden zou de instruerende fase op 17-jarige leeftijd moeten kunnen aanvangen, voor de aanvankelijk niet-gemotiveerden een jaar later. Niet geheel duidelijk is of dan een voorbereidende beroepsopleiding is aangevangen zoals bij het l.b.o. en het m.b.o. (voor ins werkterrein: algemene elektrotechniek met geringe differentiaties), of dat reeds wordt opgeleid volgens een gespecialiseerd programma overeenkomstig het huidige leerlingwezen, zeker zolang de leerling nog niet als (toekomstig) werknemer wordt aangemerkt. Wij menen dat geen der voornoemde instituten er in dat geval verstandig aan zou doen specialisaties aan te brengen daar deze sterk afhankelijk zijn van de behoefte in het bedrijfsleven.

Wel is een degelijke algemene voorbereiding op het scala van elektrotechnische beroepen denkbaar, zodanig dat specialisatie tot één der huidige primaire beroepen met een opleidingsduur van 1 jaar zou kunnen volstaan. Daarbij is het ook denkbaar dat het eerste jaar full-time onderwijs wordt gevolgd en het 2e jaar onder leerovereenkomst wordt opgeleid met nog 1 of 2 dagen schoolonderwijs.

Het eerste leerjaar zou dan bestemd kunnen worden voor het leggen van een algemeen theoretische basis almede het aanbrengen van basishand- en basismeetvaardigheid; het 2e leerjaar voor het praktisch onderricht in het gekozen beroep door de werkgever en het op dit beroep aangepast theoretisch onderwijs in de daarvoor aangewezen school.

De ervaringen van vormingscentra m.b.t. sociale aspecten zouden in een dergelijk systeem een waardevolle plaats kunnen innemen; in het eerste jaar als voorbereiding op participatie in de maatschappij, in het tweede jaar als begeleiding hiervan.

Onze huidige regering legt de nadruk op participatie-onderwijs; een nauwkeurige uitwerking aan anderen overlatend. De vraag blijft echter welke educatieve voorzieningen daadwerkelijk kunnen worden gerealiseerd.

Uitbreiding examens primair leerlingwezen

In 1975 zullen voor het eerst examens worden afgenomen ter afsluiting van de nieuwe V.E.V.-opleidingen voor nettenbouwers. Deze examens, in het kader van de Wet op het leerlingwezen, worden afgenomen op twee primaire niveau's, t.w. Vakman en Monteur.

Beide examens, Vakman elektriciteitsnetten (VEN) en Monteur elektriciteitsnetten (MEN), bestaan uit een theoretisch en een praktisch gedeelte.

Het praktische deel van beide examens omvat een vijftal handvaardigheidsopdrachten, nl. bankwerken, bedraden, kabelmontage, bovengrondse netmontage en het monteren van een huisaansluitcombinatie. Het examen voor Vakman duurt 2 dagen. Gedurende deze dagen wordt zowel het theoretische als het praktische gedeelte volledig afgewerkt.

Het examen voor Monteur duurt 3 dagen. Het theoretische deel, alsmede het schriftelijke gedeelte voor Vakkennis, wordt landelijk op één dag, woensdag 11 juni 1975, afgenomen.

Het praktische gedeelte neemt 2 dagen in beslag. Op deze dagen wordt handvaardigheid, meten en tekenen geëxamineerd.

Toelatingsvoorwaarden V.E.V.-examens

Alhoewel steeds weer nadrukkelijk wordt gewezen op de toelatingsvoorwaarden tot de V.E.V.-examens en ook alle scholen en instituten waar V.E.V.-cursussen worden gegeven dienovereenkomstig duidelijk worden geïnformeerd, meldt zich ieder jaar weer een aantal kandidaten aan voor examens waartoe zij niet kunnen worden toegelaten, omdat zij niet aan de toelatingsvoorwaarden voldoen.

Zowel voor de betrokkenen, die zich vaak met moeite en inspanning op het examen hebben voorbereid, als voor de V.E.V., die veelal op het laatste moment kandidaten de toelating tot een examen moet ontzeggen, is dit een vervelende zaak.

Ter voorkoming van teleurstelling willen wij al degenen die hierbij zijn betrokken nogmaals met nadruk wijzen op het feit dat voor praktisch alle V.E.V.-examens toelatingsvoorwaarden bestaan.

Een kandidaat die niet aan de toelatingsvoorwaarden voldoet, kan onder geen enkele voorwaarde tot het desbetreffende examen worden toegelaten. In geval van twijfel raden wij u aan tijdig nadere informaties in te winnen bij de examenafdeling van het Centraal Bureau van de V.E.V. Wellicht is de reeds door u aan een cursus bestede tijd dan nog niet helemaal verloren.

TCM-Oefenvragen

In onderstaande meerkeuzevragen is steeds één van de antwoorden juist!

1. Het principe van een automatische telefooncentrale volgens het direct systeem betekent dat:

   A. de beweging van de kiezer onder directe invloed van de kiesschijf van de abonnee staat;
   B. de kiesschijf direct na het opwinden het spreek- en hoorgedeelte van het toestel kortsluit;
   C. de kiezer direct indraait zodra het heffen is afgelopen;
   D. direct nadat de abonnee is uitgekozen de wekstroom uitgaat naar de opgeroepene.

2. De vrijtoon is de toon die aangeeft dat de

   A. opgeroepene met regelmatige tussenpozen wordt gewekt;
   B. oproeper is uitgekozen en aan het gesprek gaat beginnen;
   C. oproeper bezig is het laatste cijfer van de gekozen aansluiting te draaien;
   D. opgeroepene bezig is een vrije lijn op te zoeken waarna het gesprek kan beginnen.

3. Het A-relais in de Ie groepkiezer heeft de volgende functies:

   A. voedingsrelais en overbruggingsrelais;
   B. impulsrelais en voedingsrelais opgeroepene;
   C. vertragingsrelais en impulsrelais;
   D. voedingsrelais oproeper en overdrager van de kiestoon.

4. Afsluiten van een telefoonkabel is het:

   A. kortsluiten van de kabel;
   B. afdichten van de kabel bij lasmoffen;
   C. aanbrengen van een passende impedantie aan het eind van de kabel;
   D. op regelmatige afstand aanbrengen van spoelen in deze kabel.

5. De capaciteit van een kabeladerpaar hangt af van:

   A. de lengte van de kabel en de toegepaste isolatie;
   B. de dikte van de aders;
   C. de onderlinge afstand van de aders;
   D. zowel A, B als C zijn juist.

6. Bij een vorkschakeling in een vierdraads telefoonverbinding is het moeilijk een goede balans te verkrijgen.

   De moeilijkheden worden veroorzaakt door:

   A. de mogelijkheid om deze voor alle frequenties uit de spraakband te realiseren;
   B. verandering van bodemtemperatuur;
   C. dat niet alle abonnees even luid spreken;
   D. zowel A als B zijn juist.

7. De loodmantels van de kabels die de telefooncentrale binnenkomen worden doorverbonden met een koperen rail.

   Deze rail noemt men:

   A. algemene veiligheidswaarde;
   B. telefoonbedrijfsaarde;
   C. veiligheids- en bedrijfsaarde;
   D. aardrail ter voorkoming van aanrakingsgevaar.

Antwoorden op blz. 124.

Integrated Circuit

D v. d. MARK

Bij het raadplegen van de diverse handboeken over digitale IC's treffen we een groot aantal vreemde termen aan. In dit artikel zal van een aantal van deze termen de betekenis worden weergegeven.

S.S.I. - Small Scale Integration

Met deze term wordt aangegeven, dat de IC maximaal 6 afzonderlijke basisschakelingen bevat.

Tot deze groep behoren de IC's met bijv. 6 negators, 2 NEN-poorten met elk 4 ingangen enz.

M.S.I. - Medium Scale Integration

De IC's uit deze groep bevatten schakelingen die een bepaalde functie verrichten, bijv. tellers, schuifregisters, geheugens, codeomzetters enz. Elke schakeling is hier opgebouwd uit meerdere basisschakelingen.

L.S.I. - Large Scale Integration

De IC's uit deze groep zijn nog niet talrijk. Dit wordt eveneens veroorzaakt doordat deze IC's sterk gespecialiseerd zijn, waardoor de omzet vrij klein is. Voorbeelden zijn een 501-bits schuifregister.

Dual

Een Dual 4 input NAND-gate is een IC waarin *twee* NEN-poorten zijn ondergebracht met elk 4 ingangen.

Andere termen die het aantal schakelingen aangeven zijn:

Triple - drie
Quadruple - vier
Hex - zes

Expander

Een expander is een poortschakeling specifiek bedoeld om te worden aangesloten op een expandable ingang. Functioneel is een expander hetzelfde als een gewone basisschakeling, doch de opbouw is verschillend. Zo is er bijv. een 3-2-2-3 input AND-OR expander. Deze expander bestaat dan uit 4 EN-poorten (met resp. 3-2-2-3 ingangen), waarvan de uitgangen op een OF-poort zijn aangesloten.

Fan-out (N)

Met deze term wordt het aantal ingangen aangeduid waarmee men de uitgang maximaal kan belasten. Meestal is N = 10, d.w.z. de schakeling kan worden belast met 10 ingangen van normale schakelingen.

Fan-in

De Fan-in van een schakeling geeft de mate aan, waarmee elke ingang de *voorgaande* schakeling belast. Normaal is de Fan-in 1. Op een NEN-poort met een fan-out van 10 (N = 10) kunnen dus maximaal 10 ingangen met een fan-in van 1 worden aangesloten.

Buffer

Een buffer is een poort met een extra lage fan-in. Een buffer belast de voorgaande schakeling dus minder dan een normale poort doet.
Buffers worden ondermeer toegepast bij het uitlezen van een bepaalde getalwaarde uit binaire tellers.

Driver

Een driver is een poortschakeling met een grote fan-out; ze kan dus meer stroom leveren aan de op haar uitgang aangesloten ingangen dan een normale poort.

Drivers worden bijv. gebruikt wanneer er meer dan 10 ingangen op de uitgang moeten worden aangesloten. Dit is het geval bij een 16-bits schuifregister.

Bovenstaande eigenschappen treft men ook wel eens samen aan, bijv. *Hex Invertor Buffer Hex Invertor Buffer Driver*

Deze IC bevat 6 negators, waarbij elke negator een lage fan-in en een hoge fan-out heeft.

Hoewel men in veel handboeken nog steeds de term invertor aantreft, wordt deze term in de nederlandse vakliteratuur tegenwoordig aangeduid als *negator* (negatie = ontkenning).

Adder (Opteller)

Met behulp van een adder kan de som van twee bits worden bepaald. Binair is 1 + 1 = 10. Hierbij is de som dus 0, terwijl er een „1" „onthouden" is. Deze 1 schuift dus één plaats op. Men noemt dit een *carry*.

Een Adder heeft dus altijd twee uitgangen, nl. een som-uitgang en een carry-uitgang.

Half-adder (halve opteller)

Een half-adder kan de som van twee bits bepalen en daarbij ook de carry voor de volgende bitplaats.

Full-adder (volledige opteller)

Een full-adder heeft 3 ingangen. Twee ingangen voor de op te tellen bits en één ingang voor de carry van de vorige bits.

Voorbeeld bij half-adders:

getal A	1 0 0 1	
getal B	0 1 0 1	
	1 1 0 0	som uitgang
	0 0 0 1	carry uitgang

Voorbeeld bij full-addres:

carry bij vorige bitplaats	0 0 1	
getal A	1 0 0 1	
getal B	0 1 0 1	
	1 1 1 0	

Exor of Exclusive Or (Exclusive OF)

Een Exor schakeling is een schakeling met twee ingangen waarvan de uitgang alleen „1" is als slechts één van de ingangen „1" is.

Modulo-Two (Modulo-twee of Oneven-functie)

Een modulo-twee schakeling is bij twee ingangen gelijk aan een Exclusieve-OF schakeling. Een Modulo-twee kan echter ook meer dan twee ingangen hebben. De uitgang heeft alleen bij een oneven aantal ingangen met een „1" de waarde „1".

Comparator (Equivalentiefunctie of Gelijkheidspoort)

Deze schakeling is de tegenhanger van de Exclusive-Or poort. Alleen als de beide ingangen gelijk zijn heeft de uitgang de waarde „1".

Wired-or

Bij een wired-or schakeling, ook wel wired-output, collector-or of output-or genoemd, is de mogelijkheid aanwezig de uitgangen van de diverse poorten met elkaar te verbinden. Dit is echter alleen bij poorten met een open collector output mogelijk.

Een wired-or is dus een Of-poort, welke door een speciale manier van schakelen wordt gerealiseerd.

Open-collector-output

Een poort met een open-collectoruitgang kan niet rechtstreeks op de voedingsspanning worden aangesloten. Tussen de +5V aansluiting en de uitgang dient een weerstand te worden geschakeld. Een aantal poorten met open-collectoruitgang kunnen als wired-or worden geschakeld. Hierbij bepaalt het aantal verbonden uitgangen de waarde van de nu gemeenschappelijke weerstand. In plaats van een weerstand kan ook een indicatielamp of relais worden aangesloten.

Gated staticiser

Een gated staticiser is een schakeling welke dient om een monster te nemen uit een continu lopend tel- en rekenproces. Het moment waarop dit gebeurt wordt bepaald door een triggerimpuls.

Gated staticisers worden bijv. gebruikt bij diverse snelheidswedstrijden. Zo wordt bij wielerwedstrijden steeds een impuls aan de gated staticiser gegeven, als een renner de finishlijn passeert. De schakeling laat nu in een tijd welke kleiner is dan 0,01 sec de stand door van de tijdmeter. Deze stand wordt gedurende korte tijd zichtbaar gemaakt op telbuizen. Na deze korte tijd geven de telbuizen de lopende tijd weer door.

Edge-triggered

Een edge-triggered flip flop is een flip flop welke reageert op de positieve flank van de klokimpuls.

Propagation-time. Tpd

De propagatietijd is de vertragingstijd voor het signaal van in- naar uitgang. Immers een verandering aan de ingang zal pas na een aantal nanoseconden aan de uitgang merkbaar zijn.

Ontkoppeling voedingspunten

Hoewel niet aangegeven in de handboeken is het toch raadzaam bij het werken met digitale IC's de voedingspunten met condensatoren van $\approx$10 nF te ontkoppelen. Dit om eventuele storingen, welke op de voedingslijn door het schakelen ontstaan, af te vlakken.

Oplossing maartpuzzel

1.	S	C	H	A	K	E	L	A	A	R	(S)	E	N	I	C	U	M
2.	D	E	M	O	D	U	L	A	(T)	I	E	N	D	E	L	I	G
3.	I	N	S	T	R	U	C	T	E	(U)	R	O	P	E	A	A	N
4.	I	N	T	E	G	R	E	R	E	N	(D)	E	L	D	A	R	M
5.	L	U	I	D	S	P	R	E	K	(E)	R	S	E	N	P	I	T
6.	A	M	P	E	R	E	M	E	T	E	(R)	R	A	R	I	U	M
7.	O	V	E	R	S	P	R	E	K	(E)	N	M	E	R	K	E	N
8.	A	A	N	V	R	A	A	G	L	Y	(N)	R	E	L	A	I	S
9.	D	I	E	N	S	T	K	R	I	N	(G)	E	N	I	E	U	R
10.	C	O	N	D	E	N	S	A	T	(O)	R	E	N	V	A	L	K
11.	L	U	C	H	T	S	P	L	(E)	E	T	S	C	H	A	A	L
12.	L	A	W	I	N	E	D	I	O	(D)	E	U	R	F	L	E	S
13.	K	R	A	C	H	T	G	E	(V)	E	R	F	S	P	U	I	T
14.	A	F	V	A	L	S	T	R	O	(O)	M	Z	E	G	G	E	R
15.	S	C	H	R	O	E	F	B	O	(O)	R	S	C	H	E	L	P
16.	D	R	A	A	D	S	C	H	A	A	(R)	D	A	P	P	E	L
17.	S	O	L	D	E	E	R	B	O	(U)	T	I	L	L	A	G	E

Antwoorden op de TCM-oefenvragen op blz. 118 en 119

Vraag 1. A
„ 2. A
„ 3. D
„ 4. C
„ 5. D
„ 6. D
„ 7. B

Technische berichten

ing. B. Kieboom

1 Onder het begrip telecommunicatie verstaat men op het ogenblik slechts een paar diensten, van telex tot telefoon. Houdt men echter rekening met de nieuwe technische mogelijkheden en met de trends van de technologische ontwikkelingen, dan kan men met weinig fantasie een groot aantal nieuwe diensten voorzien.

Alleen al uit de kabeltelevisie kunnen binnen 10 à 20 jaar meer dan 30 nieuwe diensten ontstaan, die met de traditionele telecommunicatiediensten niet veel meer gemeen hebben.

2 Kabeltelevisie *A. van Veenen*

Kabel-tv opent nieuwe perspectieven. - Wetenschap en Samenleving 74 (1974)

Kabeltelevisie biedt interessante vooruitzichten voor uitgevers en voor de elektronica-industrie. Op het ogenblik is er een discussie gaande over de meest wenselijke structuur: het sternet of het aftaknet. De huidige netten zijn van het aftaktype; de uitgevers voelen het meest voor het sternet. Volgens de uitgevers betekenen aftaknetten geldverspilling, omdat deze netten niet geschikt zouden zijn voor verkeer in beide richtingen. Aan deze discussie en aan enige conclusies uit het onlangs door de PTT uitgebrachte rapport over kabeltelevisie wordt aandacht besteed.

Ter afsluiting volgen enige berichtjes over de merkwaardige concurentiestrijd tussen concerns ter verkrijging van het recht tot aanleg van CAI's in Capelle a/d IJssel.

3 Kabeltelevisie

De Federal Communications Commission (FCC) heeft defintieve regels vastgesteld voor kabeltelevisiesystemen in de 100 grootste televisiemarkten van de V.S.

Deze regels, die op 31 maart 1972 van kracht zijn geworden, wijken aanzienlijk af van de in 1970 voorgestelde regels. De regels zijn het resultaat van een overeenstemming tussen omroep-, kabel- en kopijrechtbelanghebbenden. Op het punt van de betaling van kopijrechten is nog geen oplossing bereikt.

De rentabiliteit van de belangrijkste kabeltelevisiesystemen wordt onderzocht met het oog op de nieuwe FCC-regels. Hierbij wordt vooral rekening gehouden met de invloed van de verscheidene kopijrechten.

Voor de berekening gebruikt men het simulatiemodel van Comanor en Mitchell, dat voor dit doel enigszins aan de gewijzigde situatie aangepast werd.

De resultaten geven aan, dat kabelsystemen onrendabel zullen zijn in grote stedelijke centra met goede ontvangstmogelijkheid van de omroepzenders, maar in geringe mate rendabel in de buitenwijken van grotere steden.

❹ Omroepprogramma's via satellieten

Satellite broadcasting.

Het uitzenden van omroepprogramma's (in het bijzonder van televisieprogramma's) via grondstations en satellieten rechtstreeks naar de kijkers brengt vele problemen op economisch, sociaal en juridisch gebied met zich mee.
In 1970 hebben Frankrijk, Japan, het Verenigd Koninkrijk en de Verenigde Staten onder auspiciën van het International Broadcast Institute een onderzoek naar deze problemen ingesteld.

Gezamenlijk hebben zij een vragenlijst opgesteld, waarin deze problemen vervat waren. De vragen werden door geselecteerde vertegenwoordigers uit de genoemde landen beantwoord. Behalve deze antwoorden worden ook de nieuwe Intelsat-afspraken vermeld. Het boek bevat verder een inleiding over satellietomroep, omroepsatellieten, satellietomroepsystemen (technische, economische en organisatorische aspecten), invloed op bestaande communicatiesystemen, management van spectrum en satellietbanen. Het wordt afgesloten door een geselecteerde bibliografie over omroepdistributie.

❺ Radio-omroep, LG en MG, nieuwe frequentie-indeling

In oktober 1974 moet de eerste, en hoogstens 18 maanden daarna de tweede zittingsperiode plaatsvinden van een conferentie voor herverdeling van LG- en MG-frequenties in Europa, Afrika en Azië.

Op de eerste zitting wordt gesproken over een standaardisering van het transmissiesysteem; de tweede zitting heeft de herverdeling van frequenties tot thema. In de BRD heeft men zich al sinds jaren bijzonder zorgvuldig en systematisch met de technische voorbereidingen voor deze conferentie beziggehouden. Het resultaat daarvan is, dat men nu over een omvattende kennis beschikt van de gevolgen van de verschillende beïnvloedingsgrootheden op de kwaliteit van de omroepverzorging.

Tot deze grootheden behoren o.a. ruis, interferentiestoringen en storingen t.g.v. naburige kanalen.

De invloed van laatstgenoemde storingen wordt besproken, waarbij met name op de invloed van het kanaalraster wordt ingegaan.

Op grond van de onderzoekingsresultaten wordt een uniform raster van 8 KHz voorgesteld.

Verder gaat men in op de modulatietechniek (enkelzijband en dubbelzijband) en op de nieuwe indeling van de frequenties.

❻ Radiostoring

De door mensen veroorzaakte radiostoringen kunnen in vier groepen worden onderverdeeld:

1. storingen door andere radiostations die op hetzelfde frequentiekanaal werken;
2. storingen t.g.v. ongewenste straling uit radio-apparatuur;

3. storingen t.g.v elektrische apparatuur, waarbij hoogfrequente straling gebruikt wordt voor verwarmingsdoeleinden;

4 storingen die veroorzaakt worden door elektrische apparaten, waarbij de hoogfrequente straling een ongewenst bijverschijnsel is.

De voorschriften, de internationale aspecten, het onderzoek van storingsklachten, en de onderdrukking van storingen zijn internationaal vastgesteld.

7 integratie van telecommunicatiediensten

Development of integrated digital telecommunication network.

De uiteindelijke kosten van een digitale telefoondienst zullen aanzienlijk lager zijn dan van een telefoondienst, die van de huidige technieken gebruik maakt. Een nauwkeurige planning van de invoering is echter nodig om hoge kosten te vermijden tijdens de periode, dat analoge en digitale technieken gelijktijdig voorkomen. Een voorstel voor uitbreiding van de huidige digitale voorzieningen door gebruik te maken van een overlay-netwerk techniek (parallel netwerk) wordt geschetst.

Enige ontwerpproblemen met betrekking tot de verkeersconcentratie en digitale schakeltechniek (ruimte-tijd-ruimte of tijd-ruimte-tijd doorschakeling; multiplextechniek) worden besproken.

8 Breedbandige telecommunicatie

P. Dietrich (samenstelling en bewerking).

Technische Probleme zukunftiger Breitband-Nachrichtennetz.

Door de alsmaar groter wordende vraag naar breedbandige transmissiemedia is het te voorzien, dat er in de toekomst geheel nieuwe communicatiesystemen moeten worden geschapen om aan deze vraag te kunnen voldoen. De westduitse regering heeft in verband met het belang dat zij aan de toekomstige communicatievormen hecht besloten tot de vorming van een commissie, die zich met de ontwikkeling van die systemen moet gaan bezighouden. In die commissie zullen vertegenwoordigers uit politiek, wetenschappelijk onderzoek, economie, pers en omroep zitting hebben.

De westduitse PTT (DBP) verwacht dat van deze commissie beslissende impulsen voor toekomstige technieken en dienstverleningen zullen uitgaan.

Reeds nu is te voorzien, dat toekomstige systemen met het oog op de begrensde mogelijkheden niet meer alleen door de DBP gefinancierd kunnen worden. Bij de aanleg, de exploitatie en het onderhoud van deze systemen komen geheel nieuwe gezichtspunten naar voren. Daaruit zullen zich zeker ook nieuwe vormen van samenwerking tussen DBP, industrie en bedrijfsleven ontwikkelen.

Voor transmissie over grote afstanden (interlokaal verkeer) verwacht men vooreerst het gebruik van FDM-systemen, analoge en digitale straalverbindingssystemen, en verder in de toekomst optische communicatiesystemen (vezelgolfgeleiders).

Voor het lokale net verwacht men een uitbreiding van de coaxiale kabelsystemen. In een later stadium kan ook de optische vezelgolfgeleider in aanmerking komen.

⑨ Programmabestuurde telefooncentrales, DDR

Moderne elektronische telefooncentrales (schakelstelsels) onderscheiden zich in menig opzicht van hun elektromechanische voorgangers; terecht spreekt men daarom van een nieuwe systeemgeneratie.
Het belangrijkste kenmerk van deze nieuwe generatie is de gecentraliseerde en van de schakeltechnische functies gescheiden programmabesturing.
Een algemeen overzicht van de karakteristieke kenmerken van deze nieuwe generatie en van de nieuwe problemen, die ontstaan door de toepassing van deze generatie in de DDR wordt gegeven.

⑩ Nieuw practicum voor het onderwijs in digitale schakeltechniek

In het juni-nummer van Siemens Informatie heeft u een uitvoerig artikel kunnen lezen over een geheel nieuw contactsloos schakelsysteem dat door Siemens is ontwikkeld.
Het betreft hier het Simatic C1-systeem, waarbij S.Z.L.-techniek wordt toegepast.
Het bijzondere hierbij is, dat de verschillende eigenschappen van deze Stör- und Zerstörsichere Logik tot nu toe nog niet gelijktijdig in elektronische systemen te realiseren waren.
Ten behoeve van het onderwijs is er nu op basis van dit systeem een instructiekoffer voor de digitale schakeltechniek ontwikkeld, die gezien moet worden als opvolger van de bij onderwijsinstellingen en bedrijven reeds bekende Simatic NB koffer.

Gesplitst in twee delen

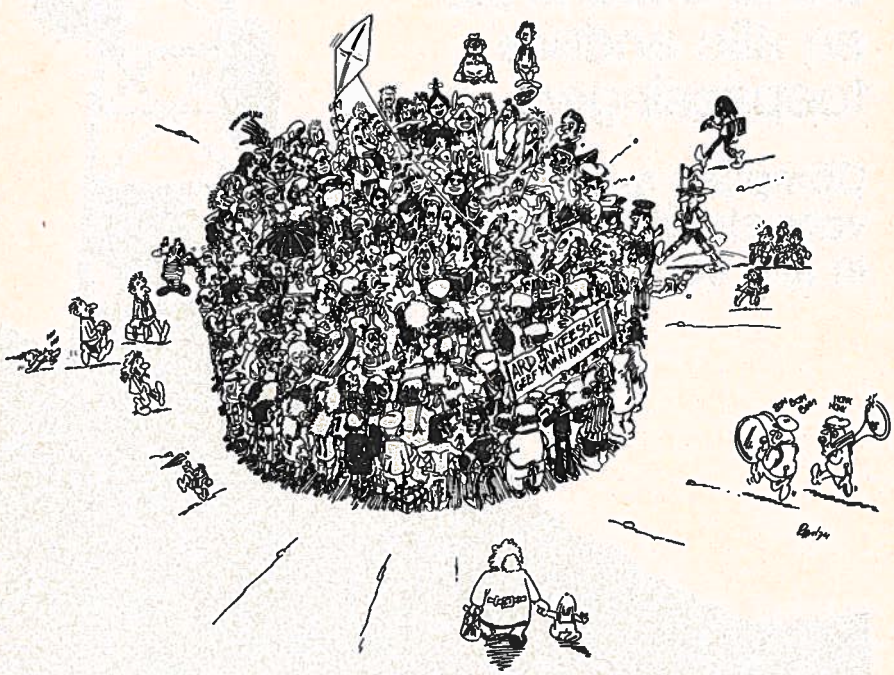
De instructiekoffer bestaat uit twee delen. Het eerste is een practicumpaneel voor maximaal 20 functieblokken en bevat tevens een bedieningspaneel voor de signaalsturing alsmede een aantal passieve componenten zoals weerstanden, potentiometers en condensatoren voor tijdfuncties.
Het tweede gedeelte is bestemd voor de opbouw van meer gecompliceerde schakelingen en heeft nog eens 20 plaatsingsmogelijkheden.
Hierdoor onderscheidt dit systeem zich ten opzichte van andere, omdat buiten de behandeling van logische-functies ook op de praktijk afgestemde projecteringsopdrachten uitgewerkt kunnen worden, bijvoorbeeld een vergrendelingsbesturing.

Overzichtelijk

De verschillende logische functies zijn ondergebracht in kunststofblokken met aansluitingen aan de bovenzijde, d.m.v. stekerbussen,
De blokken zijn voorzien van de symboliek volgens NEN 5152: de nieuwe internationale logica-symbolen overeenkomstig IEC-publicatie 417.
Belangrijke eigenschappen zijn verder de positieve logica, voedingsspanning 24V en doorslagvaste in- en uitgangen, kortsluitvaste uitgangen. Vooral deze laatste punten zijn van belang, omdat de student nu foutieve aansluitingen kan maken of kortsluiting veroorzaken zonder direct aan de bouwstenen schade toe te brengen.
De koffer bevat in de standaard-uitvoering 27 functieblokken, een ingebouwde 24V voeding en de benodigde snoeren voor de doorverbindingen. Een uitgebreide handleiding wordt meegeleverd.

Mensen, mensen wat 'n mensen.

En al die mensen hebben met elkaar kontakt..... Direkt of met kommunikatie-middelen en dit laatste is het gespecialiseerde vakterrein van de Nederlandsche Standard Electric Mij B.V.



Nederlandsche Standard Electric Mij B.V. ITT

Straalzender apparatuur

voor telefonie
radio/televisie
afstandsbediening
afstandsmeting
afstandscontrole
en alle andere
toepassingen.

Complete systemen
voor straalzenders
in alle capaciteiten.

GTE ATEA

Atea N.V., Groot Hertoginnelaan 8, 's Gravenhage
Telefoon (070) 656903*, Telex 31454